

(19)



JAPANESE PATENT OFFICE

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **09034269 A**

(43) Date of publication of application: **07.02.97**

(51) Int. Cl **G03G 15/16**

(21) Application number: **07200497**

(22) Date of filing: **13.07.95**

(71) Applicant: **CANON INC**

(72) Inventor: **TAKEKOSHI NOBUHIKO  
TAKEKOSHI RIE**

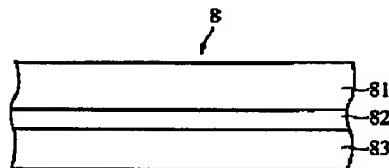
(54) **IMAGE FORMING DEVICE**

COPYRIGHT: (C)1997,JPO

(57) Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To reduce nonuniformity in electrostatically charging a transfer carrier, transfer material carried by the transfer carrier and a visible image after various contents of electrostatic charging such as the transfer of the visible image, the attraction and discharging of the transfer material, and to obtain an image of high quality to which retransfer is suppressed by optimizing the electrostatic charge damping characteristics of the transfer carrier such as the transfer material carrier such as a transfer belt etc., and an intermediate transfer body.

**SOLUTION:** The transfer belt 8 is constituted of three layers; an upper layer 81, an intermediate layer 82 and a lower layer 83. The volume resistivity of the intermediate layer 82 is set to  $10$  to  $10^7 \Omega\text{cm}$ , each volume resistivity of the upper layer 81 and the lower layer 83 is set  $\geq 10^9 \Omega\text{cm}$ , the volume resistivity of the whole transfer belt 8 is set  $\geq 10^{14} \Omega\text{cm}$ , and also, each surface resistivity of the front and rear surfaces of the transfer belt 8 is set  $10^7$  to  $10^{13} \Omega/\text{square}$ .



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平9-34269

(43) 公開日 平成9年(1997)2月7日

(51) Int. Cl.<sup>5</sup>

G 0 3 G 15/16

識別記号

庁内整理番号

F I

G 0 3 G 15/16

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数 8 F D (全 10 頁)

(21) 出願番号 特願平7-200497

(22) 出願日 平成7年(1995)7月13日

(71) 出願人 000001007

キヤノン株式会社

東京都大田区下丸子3丁目30番2号

(72) 発明者 竹腰 信彦

東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤ  
ノン株式会社内

(72) 発明者 竹腰 里枝

東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤ  
ノン株式会社内

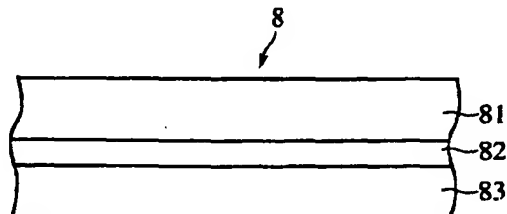
(74) 代理人 弁理士 倉橋 暎

(54) 【発明の名称】 画像形成装置

(57) 【要約】

【目的】 転写ベルト等の転写材担持体や中間転写体など転写担持体の帯電減衰特性を最適化することにより、可視画像の転写や転写材の吸着、除電など様々な内容の帯電後に、転写担持体やその転写担持体が担持している転写材や可視画像の帯電不均一を軽減し、再転写等を抑制した高品質の画像を得ることである。

【構成】 転写ベルト8は、上層81、中層82および下層83の3層からなる。この中層82の体積抵抗率を $10^3 \sim 10^7 \Omega \text{cm}$ 、上層81、下層83の体積抵抗率 $10^9 \Omega \text{cm}$ 以上とし、転写ベルト8全体の体積抵抗率を $10^{14} \Omega \text{cm}$ 以上とし、また転写ベルト8の表裏の表面抵抗率を $10^7 \sim 10^{13} \Omega/\square$ にした。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 像担持体上に形成した可視画像を転写する転写材を担持するための転写担持体を備えた画像形成装置において、転写担持体は、印加電圧が1 kVのときの体積抵抗率が $10^{14}\Omega\text{cm}$ 以上で、かつ表裏の表面抵抗率が $10^7\sim 10^{13}\Omega/\square$ であることを特徴とする画像形成装置。

【請求項2】 転写担持体が3層からなり、その中央の層の体積抵抗率が $10^3\sim 10^7\Omega\text{cm}$ であり、両側の層の体積抵抗率が $10^9\Omega\text{cm}$ 以上である請求項1の画像形成装置。

【請求項3】 転写担持体が少なくとも誘電体とこれに分散した導電性フィラーとかなり、転写担持体の厚さ方向の断面における導電フィラーの分散密度が、厚さ方向の中央部で高い請求項1の画像形成装置。

【請求項4】 転写担持体の体積抵抗率が $10^{16}\Omega\text{cm}$ 以下で、厚さが $200\mu\text{m}$ 以下である請求項1の画像形成装置。

【請求項5】 像担持体上に形成した可視画像が一旦転写され、その転写された可視画像を転写担持体上に担持した転写材上に再度転写するための第2の転写担持体を備え、第2の転写担持体は、印加電圧が1 kVのときの体積抵抗率が $10^{14}\Omega\text{cm}$ 以上で、かつ表裏の表面抵抗率が $10^7\sim 10^{13}\Omega/\square$ である請求項1の画像形成装置。

【請求項6】 第2の転写担持体が3層からなり、その中央の層の体積抵抗率が $10^3\sim 10^7\Omega\text{cm}$ であり、両側の層の体積抵抗率が $10^9\Omega\text{cm}$ 以上である請求項5の画像形成装置。

【請求項7】 第2の転写担持体が少なくとも誘電体とこれに分散した導電性フィラーとかなり、転写担持体の厚さ方向の断面における導電フィラーの分散密度が、厚さ方向の中央部で高い請求項5の画像形成装置。

【請求項8】 第2の転写担持体の体積抵抗率が $10^{16}\Omega\text{cm}$ 以下で、厚さが $200\mu\text{m}$ 以下である請求項5の画像形成装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、静電複写機、同プリンタなど静電転写プロセスを利用した画像形成装置に関し、特に転写材担持体などのシート状転写担持体を備えた画像形成装置に関する。

## 【0002】

【従来の技術】画像形成装置として、同一の転写材に複数のトナー像を順次重畳転写する工程を含む装置が、数多く提案されてる。図11は、このような画像形成装置の一例を示す側面図であり、これについて以下に略述する。

【0003】画像形成装置の本体には、図示の矢印X方向に走行する無端のベルト（転写ベルト）8が配設さ

れている。カセット60から取り出された転写材6がレジストローラ13を経て転写ベルト8に供給され、転写ベルト8により図の左方に搬送される。転写ベルト8の上方には、図示の場合、基本的に同様の構成を有する4つの画像形成部Pa、Pb、PcおよびPdが直列状に配置してある。

【0004】画像形成部Paは、回転円筒状の像担持体1aを備え、その周辺には一次帯電器2a、現像器3aおよびクリーナ5aなどの画像形成手段を具備している。画像形成部Pb、PcおよびPdも画像形成部Paと同様の画像形成手段を具備しており、図には、像担持体1b、1cおよび1dのみが図示してある。各画像形成部Pa、Pb、PcおよびPdに配置した現像器には、マゼンタトナー、シアントナー、イエロートナーおよびブラクトナーが、それぞれ収納されている。画像形成部Pa～Pdは同一構成を備えているので、以下、主として第1画像形成部Paを中心に説明する。

【0005】像担持体1aの表面を一次帯電器2aにより一様帯電した後、原稿のマゼンタ成分色による画像信号が、ポリゴンミラー17等を介して像担持体1a上に投射されて、像担持体1a上にマゼンタ成分色の静電潜像が形成され、これに現像器3aからマゼンタトナーが供給されて、潜像がマゼンタトナー像として現像される。このマゼンタトナー像が像担持体1aの回転につれて、像担持体1aと転写ベルト8とが当接する転写部位に到来すると、このときまでに、カセット60から取り出された転写材6が転写部位に達し、転写帯電手段4aによって印加される転写バイアスによって、像担持体1a上のマゼンタトナー像が転写材6上に転写される。その後、像担持体1aに残ったトナーをクリーナ5aによって除去し、さらに残留電荷を前露光手段21aによって除去して、像担持体1aが次の画像形成可能な状態になる。

【0006】マゼンタトナー像を担持した転写材6が転写ベルト8によって、次の画像形成部Pbに搬送されるまでに、像担持体1b上にシアントナー像が上記と同様な仕方で形成され、そのシアントナー像が画像形成部Pbの転写部位で転写材6上にマゼンタトナー像上から重ねて転写される。同様に、転写材6が画像形成部Pc、Pdに進行するにつれて、それぞれの転写部位においてイエロートナー像、ブラクトナー像が転写材6上に重畳転写される。

【0007】その後、転写材6は転写ベルト8の搬送方向下流端から分離帯電器41の作用により分離されて、定着装置7に送られる。この定着装置7には、定着ローラ71とこれに圧接する加圧ローラ72とが配設しており、転写材6はこれらローラ71、72のニップ部に送給され、そこで加圧および加熱を受けて、4色のトナー像の混色および転写材への固定が行なわれ、フルカラーのプリント画像としてカラー画像形成装置の機外に排出

される。

【0008】転写ベルト8の帰路に相当する部位には、除電帯電器12およびクリーニング用ファークラシ16を備えたクリーニング装置9が配設しており、ベルト8の電荷や付着したトナーなどが除去される。

【0009】以上において、転写ベルト8には、ポリエチレンテレフタレート樹脂(PET)、ポリブッ化ビニリデン樹脂(PVdF)、ポリカーボネート樹脂(PC)、ポリウレタン樹脂(PU)、ポリイミド樹脂(PI)などの誘電体樹脂やゴム等が用いられており、転写

ベルト8が適正な電気特性、強度を持つように、これら誘電体樹脂等には導電フィラーが適宜混入される。

【0010】すなわち、転写ベルト8を大別すると、素材的に3つのタイプに分類できる：

タイプ1：樹脂またはゴムの素材を、高抵抗素材のまま用いる；

タイプ2：タイプ1の素材に導電性フィラーなどを混入し、中抵抗材として用いる；

タイプ3：金属や導電層上に、タイプ1やタイプ2の素材を重ね合わせたり、表層を後加工して、電氣的、機械的に多層構成として用いる。

【0011】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、図11に示した従来の画像形成装置では、ある画像形成部で転写材に転写したトナー像が次の画像形成部の像担持体のところを通過する際に、その像担持体へ再転写するという欠点があった。特に、2色以上のトナーを重ねて別の色を再現する場合、後から転写されたトナー像の方が、先に転写されたトナー像よりも、それ以降の像担持体に顕著に再転写する傾向がある。これについて図を用いて

説明する。

【0012】図11の画像形成装置において、トナー像をたとえばマゼンタ(M)、シアン(C)、イエロー(Y)、ブラック(Bk)の色順で転写している場合に、マゼンタ色およびシアン色の重ね合わせでブルー(B)の色を再現したとする。転写材6上に後から転写されて上層となったシアントナー像が、その後、下流の像担持体1c、1dの下を通過する際、これらの像担持体1c、1dに再転写し、転写材6上に得られるブルーの画像は、一部または全体的にマゼンタがかかった色味になってしまう。同様に、マゼンタ色およびイエロー色の重ね合わせでグリーン(G)の色を再現する際には、上層となったイエロートナー像が下流の像担持体1dに再転写し、得られるグリーンの画像は、一部または全体的にマゼンタがかかった色味になる。

【0013】このような再転写による色味の変化に対し、従来、転写の色順を目立ちにくくしたり、画像の入力信号と出力信号の色再現パラメータを適正化することにより対処する提案がなされている。しかしながら、これによっても、低温環境下や両面転写時等のように、転

写材が低温で再転写が特に発生しやすい場合には、部分的な再転写に起因した色味変化による画像不良が発生するのを免れなかった。

【0014】本発明者らが調べたところによれば、低温環境下に置かれた等の水分を余り含まない転写材の場合には、上記のように再転写による色味変化が生じるが、環境が低温であると、転写ベルトの回転による振動で転写材が像担持体から離れる際に、転写等の帯電手段から剥離放電を生じ、転写ベルトに部分的に反転した電荷を持つ場所が形成され、その部分を核として転写材上に転写されるトナー像に様々な画像不良が発生し、その一つが、この再転写による色味変化であることが分かった。

【0015】本発明の目的は、転写ベルト等の転写材担持体や中間転写体など転写担持体の帯電減衰特性を最適化することにより、可視画像の転写や転写材の吸着、除電など様々な内容の帯電後に、転写担持体あるいはその転写担持体が担持している転写材や可視画像の帯電不均一を軽減し、再転写等を抑制した高品質の画像を得ることを可能とした画像形成装置を提供することである。

【0016】

【課題を解決するための手段】上記目的は本発明にかかる画像形成装置にて達成される。要約すれば、本発明は、像担持体上に形成した可視画像を転写する転写材を担持するための転写担持体を備えた画像形成装置において、転写担持体は、印加電圧が1kVのときの体積抵抗率が $10^{14}\Omega\text{cm}$ 以上で、かつ表裏の表面抵抗率が $10^7\sim 10^{13}\Omega/\square$ であることを特徴とする画像形成装置である。

【0017】本発明によれば、転写担持体が3層からなり、その中央の層の体積抵抗率が $10^3\sim 10^7\Omega\text{cm}$ であり、両側の層の体積抵抗率が $10^9\Omega\text{cm}$ 以上とすることができる。転写担持体が少なくとも誘電体とこれに分散した導電性フィラーとかなり、転写担持体の厚さ方向の断面における導電フィラーの分散密度が、厚さ方向の中央部で高くすることができる。転写担持体の体積抵抗率が $10^{16}\Omega\text{cm}$ 以下で、厚さが $200\mu\text{m}$ 以下とすることができる。

【0018】さらに、像担持体上に形成した可視画像が一旦転写され、その転写された可視画像を転写担持体上に担持した転写材上に再度転写するための第2の転写担持体を備えることができ、その第2の転写担持体について、印加電圧が1kVのときの体積抵抗率が $10^{14}\Omega\text{cm}$ 以上で、かつ表裏の表面抵抗率が $10^7\sim 10^{13}\Omega/\square$ など、第1の転写担持体と同様にすることができる。

【0019】

【実施例】以下、本発明の実施例を図面に基づき詳述する。

【0020】実施例1

図1は、本発明の一実施例における転写ベルト、図5は、その転写ベルトを備えた画像形成装置である。転写

ベルト8は、先に述べたタイプ3と同様な多層構造の転写ベルトで、本実施例では、図1に示すように、転写ベルト8は上層81、中層82および下層83の3層からなっている。

【0021】本発明は、転写ベルト8などの転写担持体をたとえば多層構造にし、その体積抵抗率を $10^{14}\Omega\text{cm}$ 以上、かつ表裏の表面抵抗率を $10^7\sim10^{13}\Omega/\square$ に設定して、帯電減衰特性を最適化することにより、転写材上に転写したトナー像の下流側の像担持体への再転写など、転写担持体の帯電時の電界の漏れによる弊害をなくしたことが特徴である。

【0022】本発明によれば、たとえば像担持体への再転写が防止できるので、像担持体のクリーナを省略できる。すなわち、図5に示すように、像担持体1a、1b、1cおよび1dのクリーナを除いた簡単な構成の装置を達成できた。この画像形成装置は、図11に示した従来の装置と、その各像担持体1a等のクリーナ5a等を省略した点が異なり、基本構成は実質的に同じである。

【0023】転写ベルトの電気特性と転写特性について述べる。転写ベルトは、良好な転写画像を得るためには、前述したタイプ1～3の如何によらず、共通の電気特性を有することが必要である。転写ベルトの表面抵抗率( $\rho_s$ )が低すぎると、転写時に印加する電界が周囲の電位状態に左右され、不安定になったり、周囲へ電界が漏れて非効率になったりする。

【0024】これを、図11の従来の画像形成装置において、第1の画像形成部Paで画像形成動作を行なっている場合を例にとって説明する。カセット60からの転写材6が転写ベルト8上に供給され、転写ベルト8の回転により像担持体1aと転写帯電手段4aとの間に搬送されている。このとき、転写材6の先端が次の画像形成部Pbの像担持体1bと転写帯電手段4bとの間にも存在し、あるいは、転写材6の後端がレジストローラ13の箇所にも存在する場合、転写帯電手段4aからの転写電界が、像担持体1b方向やレジストローラ13方向へも漏れることが生じる。

【0025】すると、転写帯電手段4aの転写電界の漏れが発生する場合と、そうでない場合とで、転写に寄与する転写電界量が異なるため、転写材6の搬送状態に応じた濃度段差が発生してしまう。このような濃度段差が生じる現象は、第1の画像形成部Paの転写帯電手段4aに限ったことではなく、他の画像形成部Pb～Pdの転写帯電手段4b～4dにおいても同様であり、さらに分離帯電器41等の電界が最終色の転写電界に干渉する場合にも同様である。

【0026】このような問題を生じるのは、図11の構成の画像形成装置に限定したわけではなく、たとえば、図7の構成の画像形成装置においても同様である。図7の装置は、像担持体1a、1b、1c、1dを配設してい

るが、第1の転写担持体としての転写材担持用転写ベルト8aの他に、第2の転写担持体として第2の像担持体用の転写ベルト(第2転写ベルト)8bを有する。その第2転写ベルト8b上に像担持体1a～1dの各色のトナー像を一旦、重畳転写し、その後、その転写したトナー像を第1転写ベルト8a上の転写材に一括転写する方式を採用している。

【0027】また、像担持体を複数有する画像形成装置に限定されるわけではない。その一例を図8に示す。図8に示す画像形成装置は、レーザビームプリンタを示す。本装置の本体102の略中央に、矢印R1方向に回転駆動される像担持体103を備え、その周囲に、一次帯電器105、レーザビーム露光装置106、回転現像装置107等を備える。

【0028】回転現像装置107は、装置本体102に支持された回転体107aと、この回転体107aに搭載された4個の現像器、すなわち、マゼンタ現像器107M、シアン現像器107C、イエロー現像器107Y、ブラック現像器107Bkとからなっており、回転体107aの回転によって、像担持体103と対向した現像位置に順次移動され、各潜像を対応した色のトナーにより現像するように構成されている。

【0029】像担持体103の下方には転写ドラム109が配設され、この転写ドラム109は、図9に示すように、一対の環状のシリンダ110a、110b、およびこれらの間を連結した連結部材110cからなる枠状のベース部材110と、そのベース部材110の周囲に円筒状に張設した転写材担持シート111とからなっている。転写材担持シート111は転写材を担持する転写担持体で、たとえばポリエチレンテレフタレートやポリフッ化ビニリデン樹脂等の誘電体フィルムが用いられるなど、図11の転写ベルト8の場合と同様である。

【0030】連結部材110cには、これに沿って転写材グリッパ110dが取付けられ、このグリッパ110dは、長手方向の一边が連結部材110cから少し浮いて、この間隙に転写材Pの先端を把持することができるようになっている。

【0031】上記構成のレーザビームプリンタによる4色のフルカラーの画像形成プロセスを簡単に説明すると、感光ドラム103を矢印R1方向に回転駆動し、一次帯電器105によって感光ドラム103の表面を均一に帯電する。この感光ドラム103にレーザビーム露光装置106により、たとえばマゼンタ色の画像情報に対応する露光を行ない、得られた潜像を回転現像装置107のマゼンタ現像器107Mにより現像し、感光ドラム103上にマゼンタトナー像を形成する。

【0032】一方、給紙カセット120に収納されている転写材Pを、供給ローラ121の回転によって搬送路Ruに供給し、ついで、搬送ローラ122、レジストローラ123を介して転写ドラム109に供給し、その転

写材Pの先端部をグリッパ110dによって把持する。先端部を把持された転写材Pは、転写ドラム109の矢印R2方向の回転にともない、転写ドラム109の表面に密着するようにして巻き付け、担持される。

【0033】この転写ドラム109に担持された転写材Pに対し、上記の感光ドラム103上のマゼンタトナー像が転写される。感光ドラム103上のマゼンタトナー像は、感光ドラム103と転写ドラム109とが当接した転写部に達すると、転写材担持シート111の背面側から転写帯電手段112によってトナーと逆極性のコロナ放電を受け、転写ドラム109に巻き付いた転写材Pにマゼンタトナー像が転写される。この際、図10に示すように、押圧部材117の先端部によって転写材担持シート111の内側を押圧して、像担持体103の表面に押し付け、トナー像の転写材Pへの転写効率の向上が図られる。

【0034】以下、同様のプロセスを経て、転写ドラム109上の転写材P上に、シアン、イエロー、ブラックの各色のトナー像が順次転写され、転写材P上にマゼンタ～ブラックの4色のトナー像を積層したカラー画像が形成される。

【0035】4色のトナー像が転写された転写材Pは、内側、外側の除電帯電器113、115、116によって除電されつつ、分離爪125によって転写ドラム103から剥離される。剥離された転写材Pは、搬送ベルト126によって定着装置130に搬送され、定着を受ける。トナー像が転写された転写材Pは、定着装置130のヒータを収納した定着ローラ131と加圧ローラ132との間を通過する際に、加熱および加圧されてトナーの混色および転写材P上への固定が行なわれ、フルカラーの永久像とされた後、排紙トレイ127に排出される。

【0036】本構成の画像形成装置では、転写後、転写材を分離する際に、図10の除電帯電器113、115、116で電界の漏れが生じる。従って本発明の適用対象となり、転写材担持シート111を多層構造として、その帯電減衰特性を最適化することにより、電界の漏れによる弊害をなくすることが可能になる。

【0037】以上では、4色カラー画像形成装置の場合について述べたが、2色で階調再現を行なう画像形成装置の場合でも、転写材を担持する転写ベルトや転写シート（転写材担持シート）のような転写担持体、あるいはトナー像を転写材に転写する前に中間的に転写する、中間転写ベルトや転写シートのような転写担持体を用いるものであれば、本発明の適用対象となる。

【0038】転写担持体、たとえば転写ベルト表面抵抗率 $\rho_s$ が低いとき、上述したように、隣接した高圧電源からの電界により、転写電界の干渉を受けるだけではない。像担持体と転写材とが接触する前に、像担持体上のトナーが転写材へ飛散して転写され、このためトナー像

の転写位置精度が悪化し、転写画像のがさつきや精鋭さの劣化につながる。

【0039】一方、転写ベルトの表面抵抗率 $\rho_s$ が高いと、帯電減衰量が減少する。従って、図5を例にとると、転写ベルト8に対し、第1画像形成部Paから第4画像形成部Pdまで転写帯電を繰り返して行くと、最後の画像形成部Pdでは、転写ベルト8の帯電に大きな電力を必要とする。転写時に定電流制御をしていれば、表面抵抗率 $\rho_s$ が大きいと、より大きな高電圧が必要となる。すると、電力の消費や装置コストばかりでなく、転写時の放電現象が生じやすくなり、良好な転写画像が得られなかったり、最適印加電界のラチチュードが狭くなったりする欠点がある。

【0040】同様に、転写ベルト8の体積抵抗率（ $\rho_v$ ）が高いと、転写時に、転写帯電手段4a～4dで帯電した際の帯電量が大きくなり、転写ベルトの表面電位が大きくなる。このとき、一般的に表面抵抗率 $\rho_s$ も大きくなるので、電位減衰がほとんどなく、帯電の繰り返しにより高い飽和状態へと向かう。そして、表面抵抗率 $\rho_s$ が大きいつきの欠点が生じてしまう。

【0041】一方、転写ベルト8の体積抵抗率 $\rho_v$ が低いと、帯電電位が上がらず、転写材やトナーの担持力が弱くなる。そのため転写不良となったり、転写帯電手段4a～4dからの電流が直接、像担持体1a～1dへ流れた場合には、ドラムメモリー等の弊害が生じる。これらの問題は、上述した画像形成装置構成に共通していることであり、図5で示した装置に限られるものではない。

【0042】以上説明した転写ベルトや転写材担持シート等の転写担持体の電気特性に対し、本発明では、転写担持体の体積抵抗率 $\rho_v$ を $10^{14}\Omega\text{cm}$ 以上として、転写担持体の帯電電位を生じさせる一方、表面抵抗率 $\rho_s$ を $10^7\sim 10^{13}\Omega/\square$ に抑えることにより、帯電量の減衰を促して繰り返し帯電時のチャージアップを防止し、さらにこの帯電量減衰により、剥離放電が基因となる電荷不均一を抑制することができた。 $\rho_s$ が $10^7\Omega/\square$ 以下だと、電荷が蓄えられる前に、電界干渉等により横方向に電流が流れてしまう。また電荷が蓄えられないので、転写材の吸着力が弱く、転写材を十分に担持できない。結果として、各色の色ずれや転写材の搬送不良となる。

【0043】上記の表面抵抗率 $\rho_s$ の下限である $10^7\Omega/\square$ は、一般的に本発明で用いられるような転写材の表面抵抗率よりも高いので、少なくとも転写担持体が原因となるような電界干渉等は生じなかった。表面抵抗率 $\rho_s$ の上限である $10^{13}\Omega/\square$ は、以下のような検討から、上述の効果が見られる範囲内であった。表面抵抗率 $\rho_s$ は、好ましくは $10^{10}\sim 10^{11}\Omega/\square$ であった。

【0044】転写ベルトとして、体積抵抗率 $\rho_v$ 、表面抵抗率 $\rho_s$ の調節が簡単なタイプ3の多層構造を主と



し、図1に示すような3層構造の検討を行った。転写担持体の材料は、機械的強度が比較的あり、カーボンファイラーにより抵抗調節が簡単なポリカーボネートを用い、カーボンファイラーにはケッチェンブラックを用いた。カーボンファイラーを均一分散して作製したポリカーボネートシートを多層にしていくと、図1中の表層81が低抵抗であるとき、転写材を担持するための吸着力が減少した。また、下層83も表層81と同様に低抵抗であるとき、干渉等の障害がでた。

【0045】転写ベルトの抵抗の測定は、電極形状および測定手順をJISK6911に準拠した。印加電圧は1kVとし、また表面的効率 $\rho_s$ は、転写ベルト試料の測定面を表面電極側とし、表裏の測定時は試料をひっくりかえして行なった。

【0046】本発明の効果をすることができたのは、転写ベルト8の中層82の体積抵抗率を $10^3 \sim 10^7 \Omega \text{cm}$ と導電性とし、それを挟む上層81、下層83を体積抵抗率 $10^9 \Omega \text{cm}$ 以上の誘電層とし、さらに転写ベルト8全体の体積抵抗率を $10^{14} \Omega \text{cm}$ 以上、転写ベルト8の表裏の表面抵抗率（従って上層81、下層83の表面抵抗率）を $10^7 \sim 10^{13} \Omega/\square$ の条件にしたときであった。

【0047】このとき、転写ベルト8の全体の厚さを100、150、200 $\mu\text{m}$ とし、各層間に、中層82とほぼ同抵抗のバインダーを数 $\mu\text{m}$ を用いても、転写ベルト8の全体としての体積抵抗率等の電気特性はほとんど変化しなかった。

#### 【0048】実施例2

本発明にかかる転写担持体は、前述したタイプ3の多層構造に限られるわけではない。

【0049】図2は、本発明の他の実施例における転写ベルトを示す断面図、図6は、その製造装置の一例を示す図である。転写ベルト8は、全体の体積抵抗率を $10^{14} \Omega \text{cm}$ 以上で、表裏の表面抵抗率を $10^7 \sim 10^{13} \Omega/\square$ とするために、図2に示すように、厚み方向中央部にカーボンを多く分散している。

【0050】本実施例において、樹脂およびカーボンに、実施例1と同様、ポリカーボネート樹脂とケッチェンブラックを用いた。本実施例では、ポリカーボネート樹脂に8%のケッチェンブラックを分散して、図6の製造装置により、厚さ150 $\mu\text{m}$ のシートに押出した。

【0051】製造装置は押出し機157を備え、押出し機157に装入した樹脂をダイス153からシート状に押出し、押出されたシートを加圧ローラ154、155を通して冷却した後、巻取り部156で巻取るという、一般的に用いられる押出し成形装置である。

【0052】このような一般的な成形でも、冷却によってポリカーボネート樹脂が配向して結晶化が進み、その結晶化が進んだ分、分散したカーボン（ケッチェンブラック）のシート厚み方向上の分布が、図3に示すよう

に、シート中央で多く、上下方向両端面で少なくなる。従ってこのシートを用いて、図2のような転写ベルトを作製することができる。

【0053】本実施例において、図2の転写ベルト8として、全体の体積抵抗率を $5 \times 10^{14} \Omega \text{cm}$ 、表裏の表面抵抗率を $3 \times 10^{10} \Omega/\square$ としたものを作製し、これを図5の画像形成装置に用いて画像形成を行なったところ、再転写等のない良好な画像を得ることができた。

#### 【0054】実施例3

10 本発明を適用できる転写担持体は、3層以下に限定されるものではない。

【0055】図4は、本発明の他の実施例における転写ベルトを示す断面図である。本実施例では、転写ベルト8のトナー剥離性を向上するために、図1の転写ベルト8において、その上層81の表面に、さらにフッ素樹脂層81'を $10 \pm 5 \mu\text{m}$ スプレーコートしたことが特徴である。

20 【0056】このとき、転写ベルト8表層の表面抵抗率 $\rho_s$ が大きくなるが、 $\rho_s \leq 10^{13} \Omega/\square$ の範囲内であれば良好な結果が得られる。本例では、上記のように、フッ素樹脂層81'によりトナー剥離性を向上しているのので、たとえば図7に示した中間転写用の転写ベルト（第2転写ベルト）8bとして用いる際の転写性や、転写材担持用の転写ベルト（第1転写ベルト）8aとして用いる際のクリーニング性等を、向上できる効果を奏する。

30 【0057】本発明によれば、いずれの実施例でも、以上のような効果があるが、さらに、転写担持体の表裏面が誘電体なので、物理的な割れなどに対する安定性にも優れる。

【0058】たとえば転写担持体の表層の表面抵抗率が低く、本発明の範囲内の値であっても、長期間の使用により表層が削れると、電気特性の変化が大きくなることを免れないが、本発明では、転写担持体の表面の削れによる電気特性の変化が少ないので、長期間、所期の効果を安定に得ることができる。

40 【0059】また、両面画像を出力するタイプの画像形成装置の転写担持体では、従来、特開平6-130712に開示されるように、表面を粗面化することが行なわれているが、このような粗面化した転写担持体についても、本発明の構成を備えることにより、電氣的にほとんど安定しているという利点がある。

#### 【0060】

50 【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば、転写ベルト等の転写材担持体や中間転写体など転写担持体の帯電減衰特性を最適化したので、可視画像の転写や転写材の吸着、除電など様々な内容の帯電後に、転写担持体あるいはその転写担持体が担持している転写材や可視画像の帯電不均一を軽減し、再転写等を抑制した高品質の画像を得ることができ、低温環境下でも可能であ

る。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施例における転写ベルトを示す断面図である。

【図2】本発明の他の実施例における転写ベルトを示す断面図である。

【図3】図2の転写ベルトを構成するシートの厚さ方向上のカーボンの分布を示す図である。

【図4】本発明のさらに他の実施例における転写ベルトを示す断面図である。

【図5】図1の転写ベルトを備えた画像形成装置を示す側面図である。

【図6】図2の転写ベルトの製造装置の一例を示す図である。

【図7】本発明が適用可能な画像形成装置を示す側面図である。

【図8】本発明が適用可能な画像形成装置の他の例を示

す側面図である。

【図9】図8の装置に用いた転写ドラムを示す斜視図である。

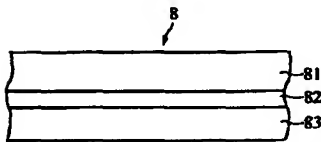
【図10】図8の装置の転写部を示す断面図である。

【図11】従来の画像形成装置を示す側面図である。

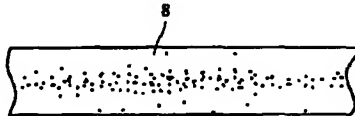
【符号の説明】

- |         |          |
|---------|----------|
| 1 a~1 d | 像担持体     |
| 4 a~4 d | 転写帯電手段   |
| 8       | 転写ベルト    |
| 8 a     | 第1転写ベルト  |
| 8 b     | 第2転写ベルト  |
| 8 1     | 上層       |
| 8 1'    | フッ素樹脂層   |
| 8 2     | 中層       |
| 8 3     | 下層       |
| 1 1 1   | 転写材担持シート |

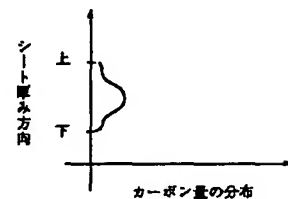
【図1】



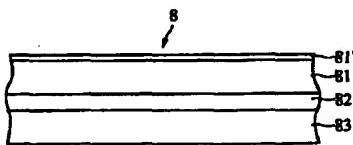
【図2】



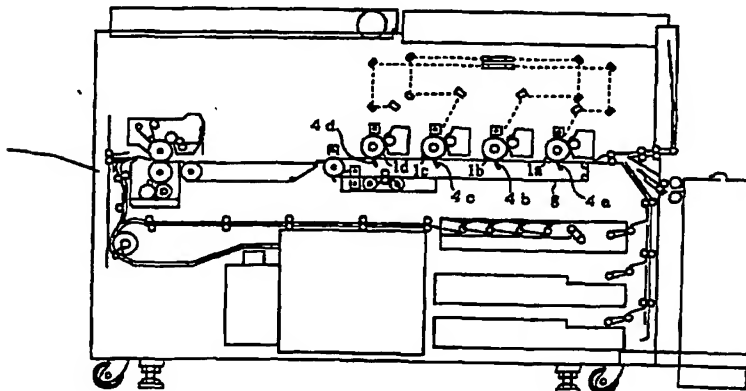
【図3】



【図4】

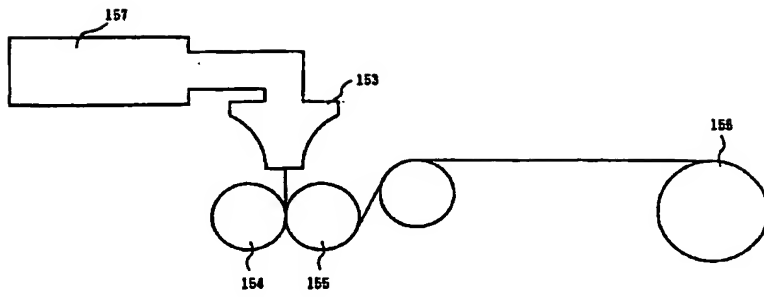


【図5】

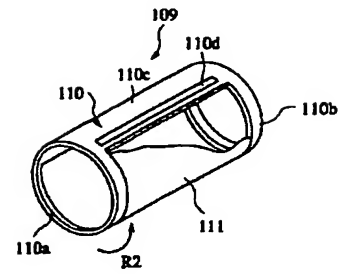




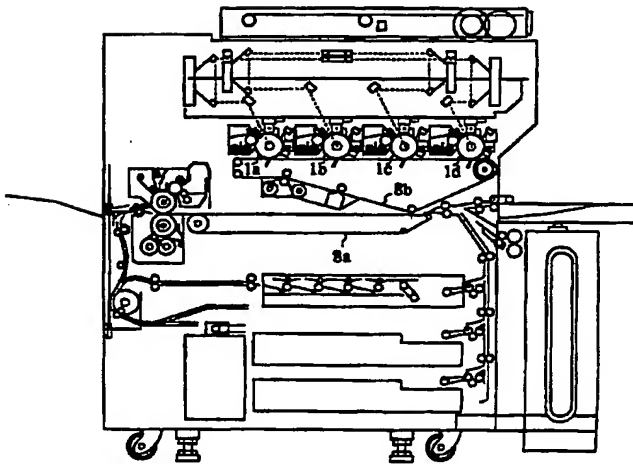
【図6】



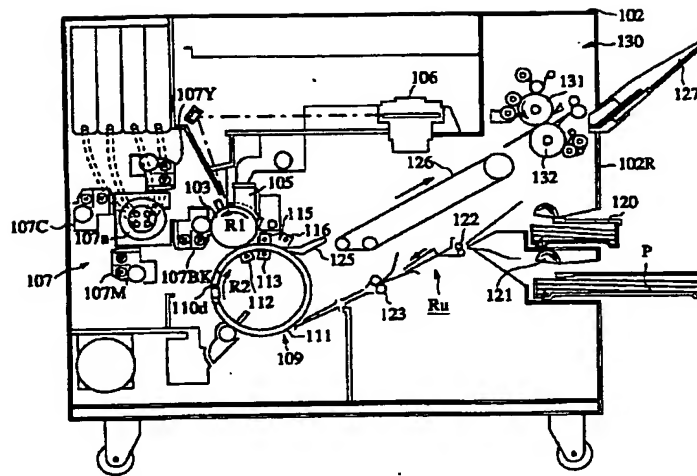
【図9】



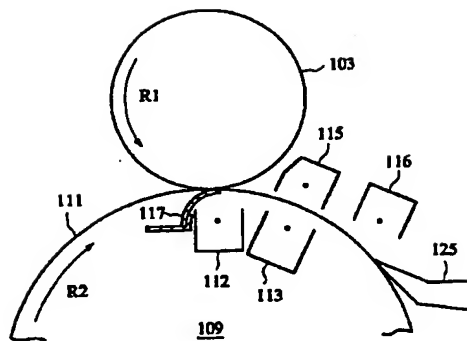
【図7】



【図 8】



【図 10】



【図11】

